

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

Aktenzeichen: 203 01 009.4

Anmeldetag: 23. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: PAPST- MOTOREN GmbH & Co KG,
St. Georgen im Schwarzwald/DE

Bezeichnung: Außenläufermotor, insbesondere Klein- oder
Kleinstmotor

IPC: H 02 K 15/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 27. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Letang

Außenläufermotor, insbesondere Klein- oder Kleinstmotor

Die Erfindung betrifft einen Außenläufermotor, insbesondere einen Klein- oder Kleinstmotor.

Klein- oder Kleinstlüfter dienen z.B. zur Kühlung von Prozessoren in Computern, zur Gerätekühlung bei kleinen Geräten, etc., und sie haben sehr kleine Abmessungen. Z.B. haben

- die Lüfter der PAPST-Serie 250 Abmessungen von 8 x 25 x 25 mm,
- die der PAPST-Serie 400F Abmessungen von 10 x 40 x 40 mm,
- die der PAPST-Serie 400 von 20 x 40 x 40 mm,
- und die Lüfter der PAPST-Serie 600 von 25,4 x 60 x 60 mm.

Die Leistungsaufnahme solcher Lüfter liegt bei der Serie 250 bei 0,4 ... 0,6 W, bei der Serie 400F bei 0,7...0,9 W, und bei den Serien 400 und 600 bei 0,9...1,6 W.

Außenläufermotoren in Form von Klein- oder Kleinstmotoren werden häufig zum Antrieb von Lüftern verwendet, die z. B. in Computern zur Kühlung von Prozessoren dienen. Die Teile solcher Motoren sind so klein, dass sie wie Spielzeuge oder Teile von Uhren aussehen. Dabei ist es notwendig, dass solche Motoren trotz ihrer kleinen Bauteile in einfacher Weise, mit einer hohen Präzision, und preiswert montiert werden können, bevorzugt mittels einer automatisierten Montage.

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, einen neuen Außenläufermotor bereitzustellen.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe gelöst durch einen Außenläufermotor gemäß Anspruch 1.

Das mindestens eine Teil der ringförmigen Sicherungsscheibe, das in die Innenausnehmung des Innenstators ragt, biegt sich bei der Montage um, greift nach Art eines Widerhakens in die Außenseite des Lagertragrohres ein, und wird auf diese Weise beim Zusammenschieben von Innenstator und Lagertragrohr an Letzterem sicher arretiert. Die Sicherungsscheibe wirkt dabei nach Art eines Widerhakens. Bei einer Stoßbelastung bohrt sie sich tiefer in den Werkstoff des Lagertragrohres, gewöhnlich einen Kunststoff oder eine Aluminiumlegierung, so dass eine sehr sichere Befestigung entsteht, deren Demontage praktisch nicht mehr möglich ist. Dabei ist die Montage denkbar einfach, kann schnell und auch automatisiert erfolgen und ergibt ein Produkt mit der erforderlichen hohen Präzision.

Die Form der Sicherungsscheibe kann variieren. Diese kann eine oder mehrere Krallen unterschiedlicher Form haben, wobei sich die optimale Form nach der jeweiligen Anwendung richtet.

Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus dem im Folgenden beschriebenen und in der Zeichnung dargestellten, in keiner Weise als Einschränkung der Erfindung zu verstehenden Ausführungsbeispiel sowie aus den Unteransprüchen. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine bevorzugte Form einer ringförmigen Sicherungsscheibe, wie sie bei der vorliegenden Erfindung Verwendung finden kann,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Stator eines Außenläufermotors, der mit einer ringförmigen Sicherungsscheibe gemäß Fig. 1 versehen ist, gesehen längs der Linie II-II der Fig. 3,

- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Stator der Fig. 2, gesehen in Richtung des Pfeiles III der Fig. 2,
- Fig. 4 eine Darstellung des Innenstators der Fig. 2 und 3, aber in einem Schnitt längs der Linie IV-IV der Fig. 3, und zu Beginn der Montage des Innenstators auf einem Lagertragrohr,
- Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit V der Fig. 4,
- Fig. 6 eine Darstellung analog Fig. 4, bei welcher der Innenstator in seiner endgültigen Lage auf dem Lagertragrohr montiert ist und welche auch den Außenrotor zeigt, und
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit VII der Fig. 6.

Fig. 1 zeigt einen Sicherungsring 20, wie er im vorliegenden Fall für einen Innenstator 22 (Fig. 2 und 3) mit einem Blechpaket 23 mit vier ausgeprägten Polen 24, 26, 28, 30 verwendet wird. In Anpassung an diese vier Statorpole hat der Sicherungsring 20 vier radial nach außen ragende Vorsprünge 32 und vier radial nach innen ragende Vorsprünge 34. Zwei Pole 28, 30 des Blechpakets 23 sind in Fig. 1 angedeutet.

Das Blechpaket 23 hat eine Innenausnehmung 36, welche auf ein in Fig. 4 und 6 dargestelltes Lagertragrohr 38 aufgeschoben werden kann. Wie in Fig. 6 dargestellt, wird im Lagertragrohr 38 die Welle 40 eines Außenrotors 42 gelagert, dessen Dauermagnete 44 mit den Polen 24 bis 30 des Innenstators 22 in bekannter Weise zusammenwirken. Die Wirkungsweise solcher Motoren, wie sie in Millionen-Stückzahlen hergestellt werden, ist dem Fachmann bekannt und braucht deshalb nicht beschrieben zu werden. An der Außenseite des Rotors 42 sind bevorzugt Lüfterflügel 43 vorgesehen.

Wie **Fig. 2** zeigt, ist der Sicherungsring 20 bevorzugt auf das obere Ende des Blechpakets 23 aufgelegt, sodass sein innerer Durchmesser 48 mit dem

Innendurchmesser 36 des Blechpakets 23 im Wesentlichen übereinstimmt, wobei die Vorsprünge 34 in die Innenausnehmung 36 ragen, wie das am besten aus den Fig. 3, 5 und 7 hervorgeht. Der Außendurchmesser des Blechpakets 23 betrug bei einem Muster z.B. 22 mm, der Durchmesser der Ausnehmung 84 etwa 10 mm.

Zwischen den Statorpolen 24 bis 30 befinden sich Nuten 50, 52, 54, 56, in die eine Wicklung mit zwei Phasen 58, 60 gewickelt ist, deren Wicklungssinn und Schaltungsweise aus **Fig. 3** für dieses Ausführungsbeispiel klar hervorgeht und deren Wicklungsenden mit drei Stiften 62, 64, 66 in der Weise verbunden sind, dass die einen Enden beider Phasen 58, 60 mit dem Stift 64 verbunden sind, dass das andere Ende der Phase 60 mit dem Stift 62 verbunden ist und dass das andere Ende der Phase 58 mit dem Stift 66 verbunden ist.

Im Bereich der Nuten 50 bis 56 stimmt der äußere Durchmesser 70 des Sicherungsrings 20 bevorzugt mit dem dortigen äußeren Durchmesser 72 (Fig. 1) des Blechpakets 23 überein, während im Bereich der Pole 24 bis 30 die radialen Vorsprünge 32 angeordnet sind und folglich in diese Pole hineinragen und dort den Querschnitt des magnetischen Kreises im Stator 22 und dadurch den Wirkungsgrad des Motors verbessern.

Das Blechpaket 23 ist von einer isolierenden Umhüllung 76 umgeben, welche auch die Nuten 50 bis 56 isoliert und dadurch einen Spulenkörper für die Wicklungsphasen 58, 60 bildet. Diese Umhüllung 76 fixiert auch die Stifte 62, 64, 66 in der dargestellten Weise isolierend am Innenstator 22, und sie fixiert den Sicherungsring 20 am oberen Ende des Blechpakets 23, vgl. Fig. 2.

Ferner bildet die Umhüllung 76 am unteren Ende (bezogen auf Fig. 2) des Stators 22 einen rohrartigen Fortsatz 80 mit einem unteren Rand 82, dessen Innenausnehmung 84 im Wesentlichen denselben Durchmesser hat wie die Ausnehmung 36 des Blechpakets 23.

Nach oben hin, bezogen auf Fig. 2, verjüngt sich die Umhüllung 76 an ihren Abschnitten 86, 88, 90, 92, welche, in Umfangsrichtung gesehen, zwischen den

Vorsprüngen 34 des Sicherungsringes 20 liegen. Ferner erstreckt sich nach oben ein Kragen 94, der ein Teil des Wickelkörpers für die Phasen 58, 60 ist. (Die Phasen 58, 60 sind sogenannte bifilare Wicklungen, d. h. die Drähte 58 und 60 werden parallel gewickelt.)

Wie aus **Fig. 4** hervorgeht, hat das Lagertragrohr 38 außen eine kegelstumpfförmige Umfangsfläche 98, die sich nach unten bis zu einer Schulter 100 erstreckt. Im oberen Teil dieser Umfangsfläche 98 sind im Abstand von je 90 Grad vier Längsnuten 102 vorgesehen, deren Abstand von einer Mittelachse 101 von oben nach unten zunimmt. Die Längsnuten 102 dienen zur Längsführung der inneren Vorsprünge 34 des Sicherungsringes 20 und zur radialen Sicherung, da ihre Breite im wesentlichen mit der Breite der Vorsprünge 34 (Fig. 1 und Fig. 3) übereinstimmt, so dass auch die Umfangslage des Stators 22 relativ zum Lagertragrohr 38 genau definiert ist. Dies ist deshalb wichtig, weil der – nicht dargestellte – Rotorstellungssensor des Motors am Lagertragrohr 38 befestigt wird und eine vorgegebene Winkelstellung relativ zum Stator 22 haben muss.

Gemäß Fig. 4 wird der Stator 22 in dieser richtigen Winkelstellung auf das Lagertragrohr 38 aufgesetzt und mit einer Kraft P nach unten gedrückt. Dabei wird der rohrartige Teil 80 auf den Außenumfang 98 des Lagertragrohrs 38 so weit aufgepresst, bis sein unteres Ende 82 gegen die Schulter 100 stößt.

Hierbei stoßen, wie in Fig. 4 und 5 angedeutet, die inneren Vorsprünge 34 des Sicherungsringes 20 gegen das in Fig. 5 und 6 mit 104 bezeichnete obere Ende des Lagertragrohres 38 und werden gemäß Fig. 6 und 7 nach oben umgebogen. Fig. 7 zeigt einen solchen Vorsprung in seinem umgebogenen Zustand 34', in dem dieser in der zugeordneten Längsnut 102 so verrastet wird, dass eine Demontage in der Praxis nicht mehr möglich ist.

Gleichzeitig legen sich auch die Abschnitte 86, 88, 90 und 92 elastisch gegen den Außenumfang 98 des Lagertragrohres 38 und bewirken eine zusätzliche

Zentrierung und Sicherung, um eine etwaige unsymmetrische Befestigung des Stators 22 auf dem Lagertragrohr 38 zu verhindern.

Man erhält so eine sehr einfache und absolut sichere Befestigung des Stators 22 auf dem Lagertragrohr 38, die sich sehr gut für eine automatisierte Fertigung eignet, auch bei einer sehr kleinen Baugröße des Motors.

Naturgemäß sind im Rahmen der Erfindung vielfache Abwandlungen und Modifikationen möglich. Insbesondere kann die Anwendung der Erfindung auch bei größeren Außenläufermotoren sehr vorteilhaft sein.

Schutzansprüche

1. Außenläufermotor, welcher aufweist:

Einen Innenstator 22, welcher ein Blechpaket (23) aufweist, das mindestens bereichsweise mit einer Beschichtung (76) versehen ist, welcher Innenstator (22) eine Innenausnehmung (36) aufweist;

einen Außenrotor (42);

ein Lagertragrohr (38), welches auf seiner Innenseite eine Lageranordnung zur drehbaren Lagerung des Außenrotors (42) aufweist und auf dessen Außenseite (98) der Innenstator (22) befestigt ist;

eine in der Beschichtung (76) des Blechpakets (23) befestigte ringförmige Sicherungsscheibe (20), welche mindestens an Abschnitten (34) ihres Innenumfangs (48) in die Innenausnehmung (36) des Innenstators (22) ragt und an diesen Abschnitten (34) nach Art eines Widerhakens (34') in die Außenseite (98) des Lagertragrohrs (38) eingreift.

2. Außenläufermotor nach Anspruch 1, bei welchem die Sicherungsscheibe (20) aus einem ferromagnetischen Werkstoff ausgebildet und im Bereich des Blechpakets (23) des Innenstators (22) angeordnet ist.

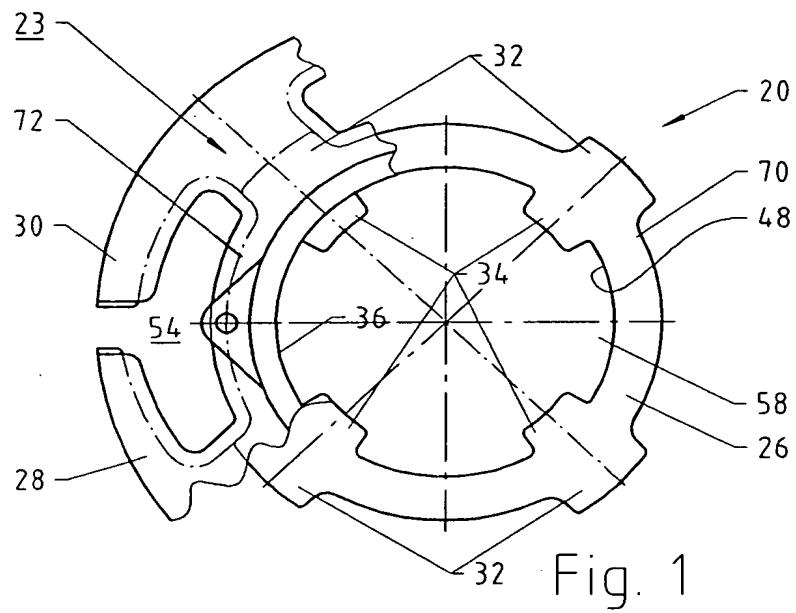
3. Außenläufermotor nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem die ringförmige Sicherungsscheibe (20) benachbart zum Blechpaket (23) des Innenstators (22) angeordnet ist.

4. Außenläufermotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Innenstator (22) im montierten Zustand gegen einen am Lagertragrohr (38) vorgesehenen Anschlag (100) anliegt.

5. Außenläufermotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem die Sicherungsscheibe (20) mit einer Mehrzahl von Vorsprüngen (34) versehen ist, welche in die Innenausnehmung (36) des Innenstators (22) ragen und welchen am Lagertragrohr (38) entsprechende Führungsnuten (102) zugeordnet sind, welche zur Führung dieser radialen Vorsprünge (34)

dienen und in welche der zugeordnete radiale Vorsprung (34) nach Art eines Widerhakens (34') eingreift (Fig. 7).

6. Außenläufermotor nach Anspruch 5, bei welchem die Breite mindestens eines Teils der in die Innenausnehmung (36) ragenden Vorsprünge (34) der Sicherungsscheibe (20) mit der Breite der am Lagertragrohr (38) vorgesehenen Führungsnuten (102) im wesentlichen übereinstimmt.
7. Außenläufermotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem an der Peripherie des Außenrotors (42) Lüfterflügel (43) vorgesehen sind.
8. Außenläufermotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welcher als Klein- oder Kleinstmotor ausgebildet ist.
9. Klein- oder Kleinstlüfter, in welchem der Antriebsmotor als Außenläufermotor nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.



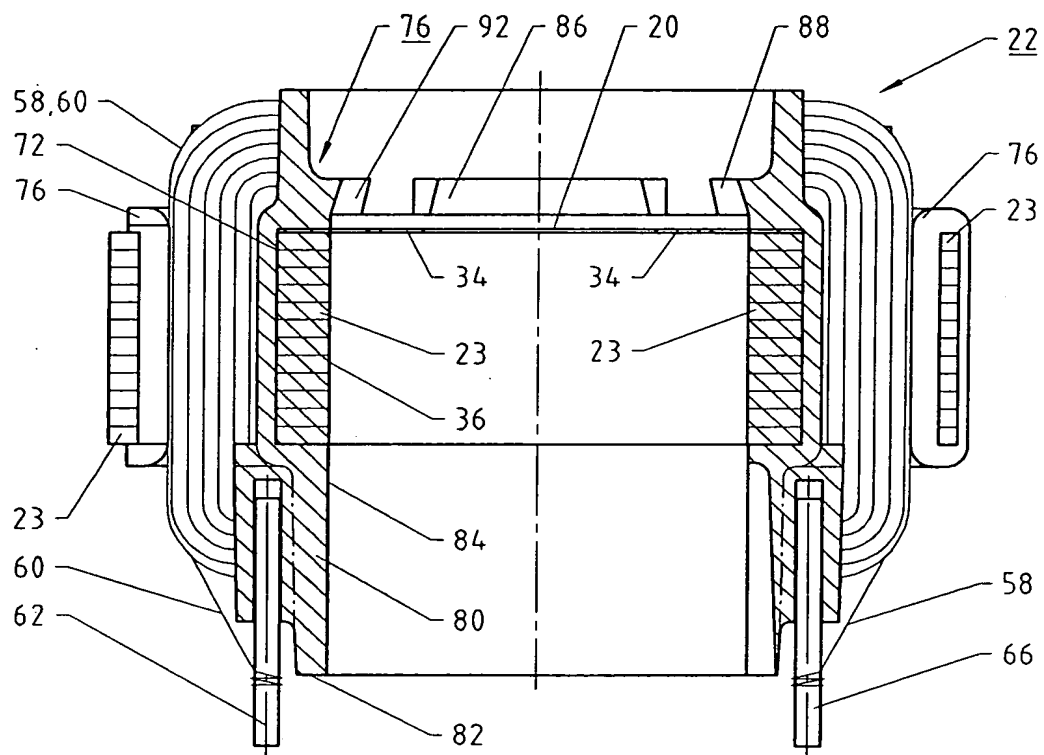


Fig. 2



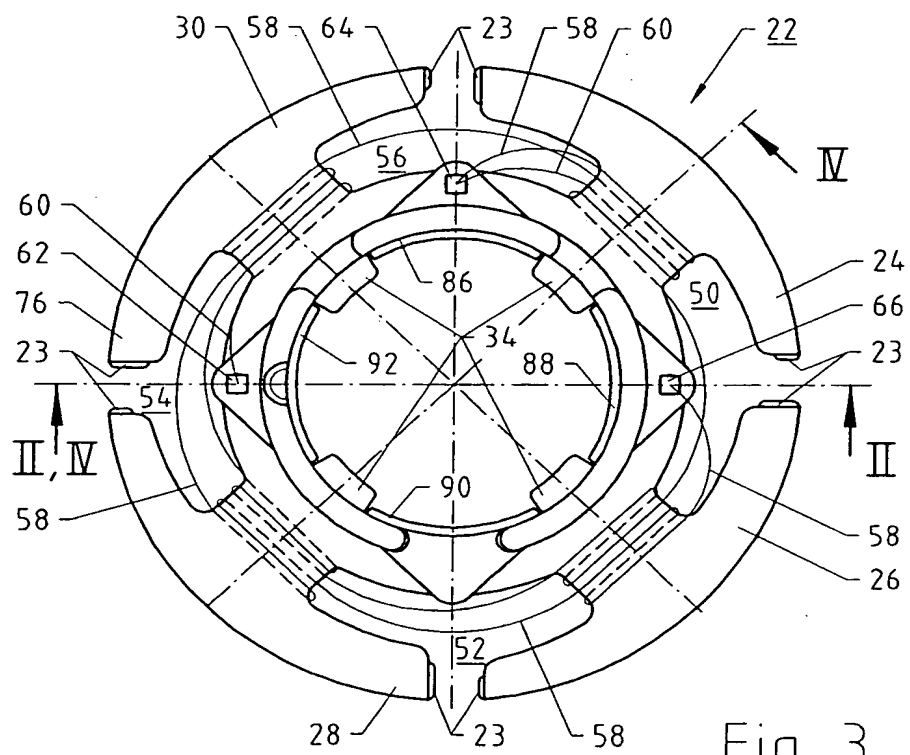


Fig. 3

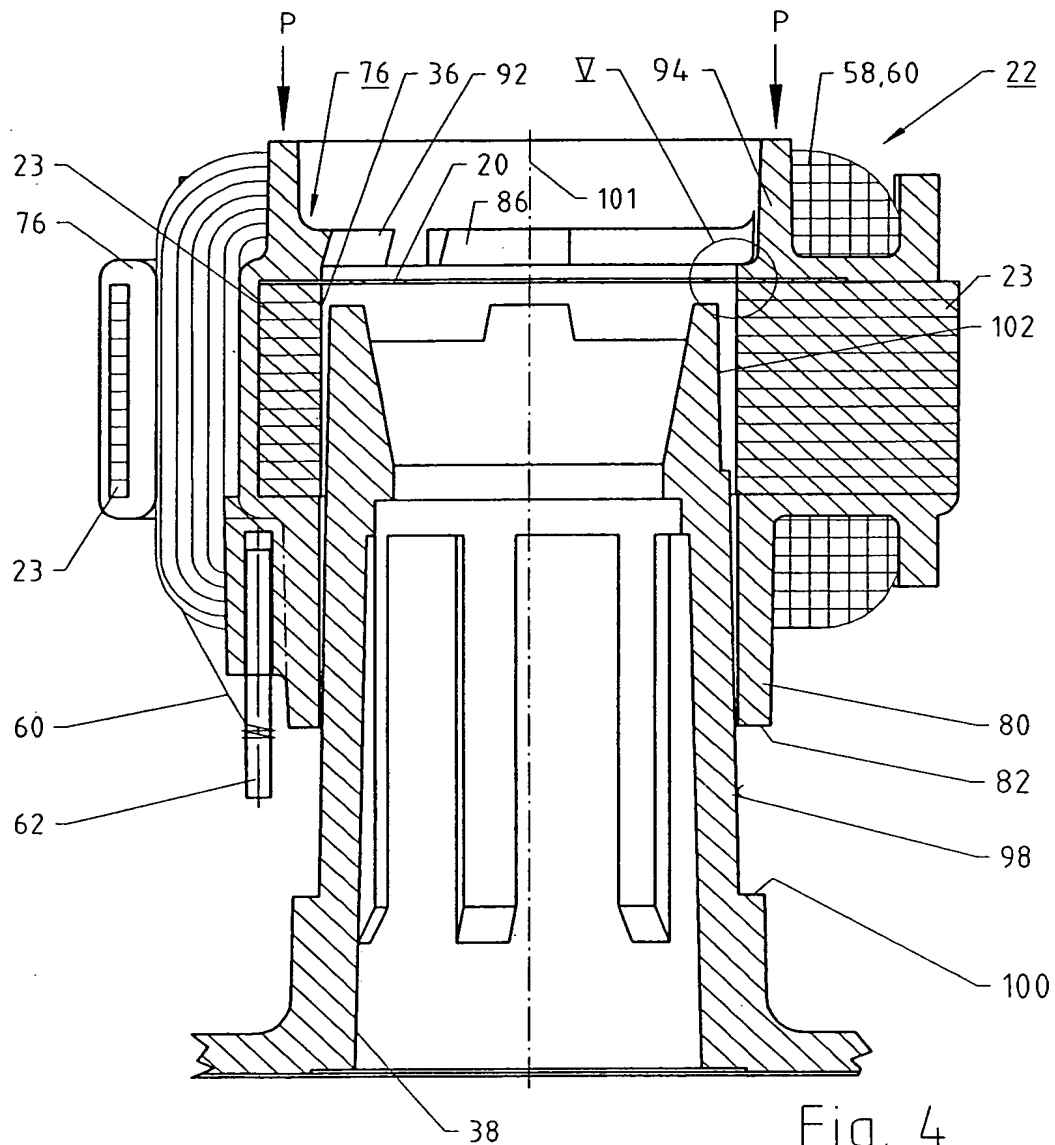


Fig. 4

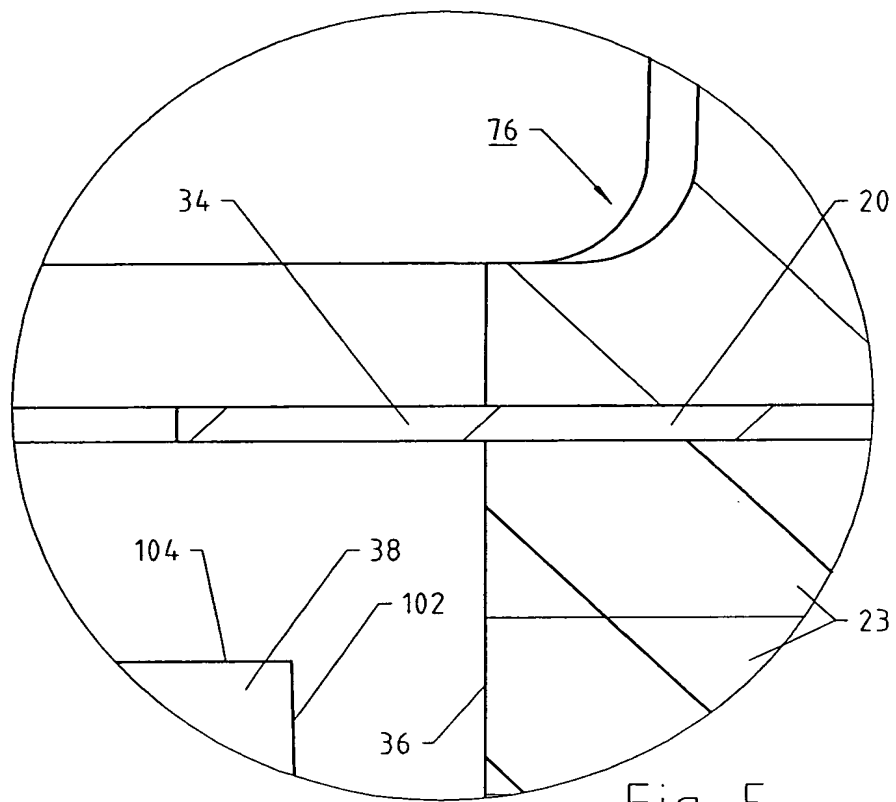
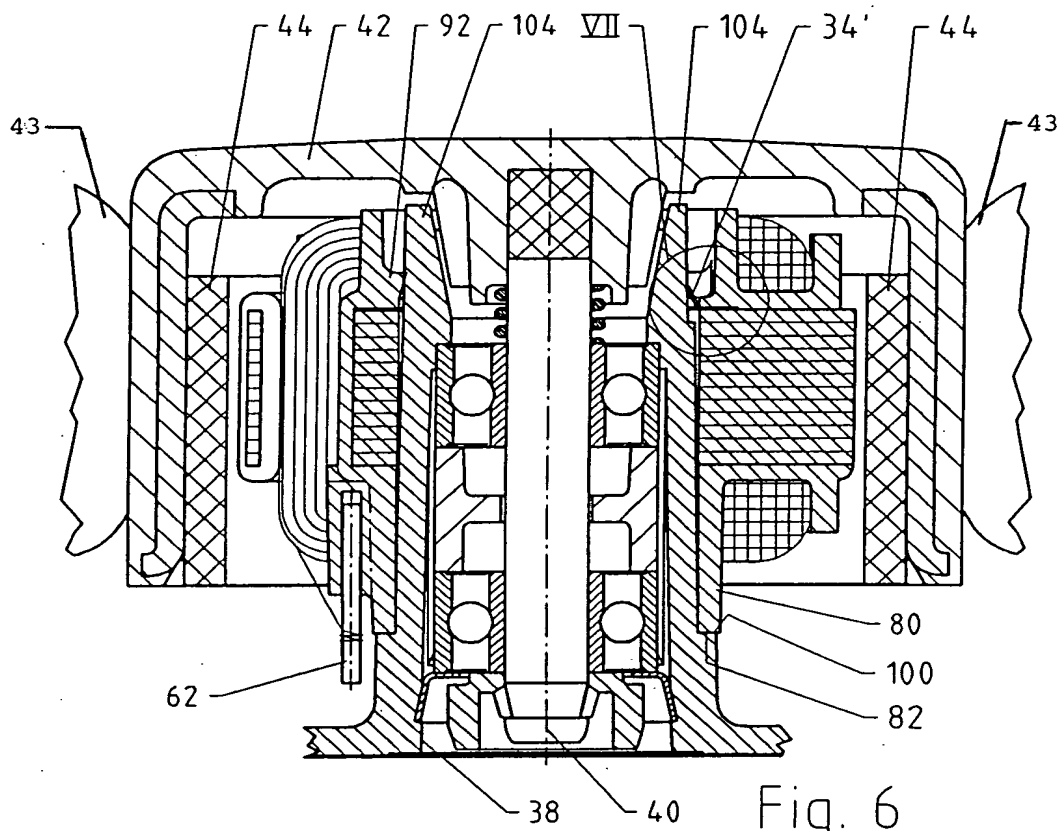


Fig. 5



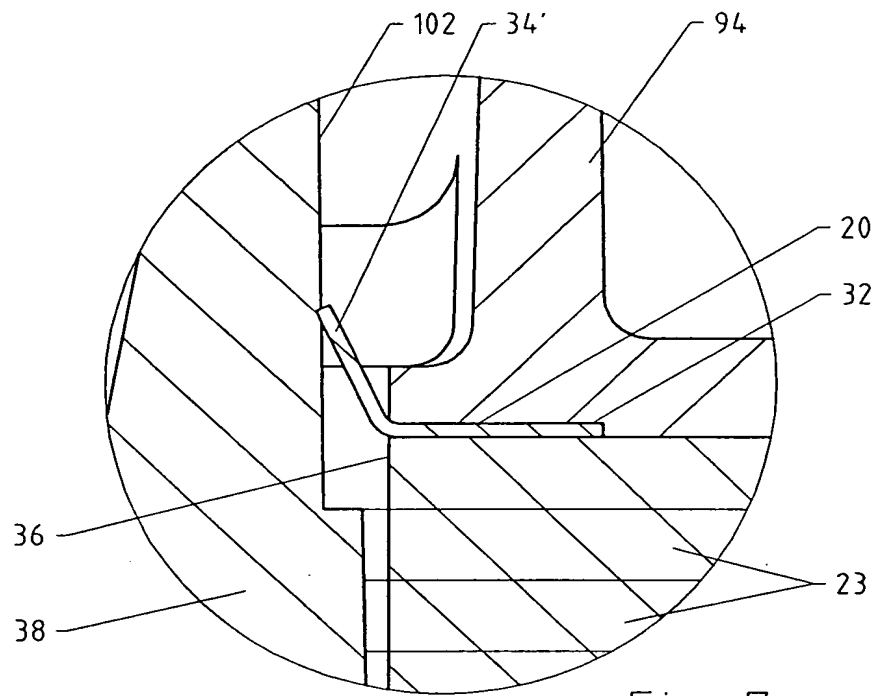


Fig. 7